

WERFENSKE NASLAGE ZRMANJE

Dr. Fran Šuklje

Prema karti Knin—Ervenik (1:75000) werfenske se naslage prostiru od Male Popine u smjeru južnom sve do Motike u obliku seiserskih (donjo-werfenskih) i kampilskih (gornjo-werfenskih) slojeva. Na iztoku graniče werfenci s kasijanskim diplo-pornim vapnencem i dolomitom sve do iznad kote 590 sjeverno Glavice, a kasnije sve preko Pribudića s ljušturnim anisičkim vapnencem i wengenskim slojevima. Na zapadu dopiru werfenske naslage do sv. Nikole i graniče s ljušturnim vapnencem. Na zapadnoj strani dalje se ne pojavljuju, već se njihov povor nastavlja obronačnim kršjem, a kod Zvonigrada naslagama sadre. Sjeverno izvora Zrmanje werfenske se naslage prostiru u dosta širokoj zoni, koja na istoku ostaje jednaka, dok se zapadni dijelovi javljaju u prekinutoj zoni u obliku krpa sjeverno sv. Nikole i sasvim južno na zapad Motike. Te su krpe werfenaca vrlo malog raširenja. Rijeka Zrmanja izvire na granici werfenskih naslaga i diplo-pornih vapnenaca i teče smjerom južnim sve do dalmatinske granice i zakreće na zapad kod Ilića mlina.

Anizički odio zastupaju sivi crveno-pjegasti vapnenci, koji leže na werfenskim naslagama i u kojima ne nalazimo nikakvih fosila izuzev tragove držaka *Crinoida*. Samo djelomično prekrите su ove naslage s crvenim vapnencima, u kojima je naći loše usčuvanu faunu *Cephalopoda*. Ovi vapnenci po mišljenju Kocha posreduju između ljušturnog vapnenca i wengenskih naslaga. U jednom jarku sjeverno Mračaja sabrao je Koch nešto fosilnog materijala, kojeg je odredio Vogl kao *Arcestes*, *Proteites*, sp., *Proteites* cfr., *angustus* Hau., *Ptychites studeri* Hau., *Nautilus* cfr. *pateus* Hau. i *Atractites* sp. Taj bi materijal imao pripadati horizontu *Ceratites trinodosus*. Buchensteinske odnosno wengenske naslage pojavljuju se u obliku zelenkastih škriljavaca u dosta

skućenom prostoru od Mračaja na jug do Vrela. Nad Vrelom nailazimo na zelenkaste i modrušaste vapnence s kremenim ulošcima i ostacima Cephalopoda. Kittl drži, da su ti vapnenci raiblerski, dok ih Koch smatra wengenskima. Diploporni vapnenci su svjetlo-sivi s ulošcima slojanog dolomita. U tim naslagama našao je Koch *Naticopsis*, prereze *Dactylopoda* i drške *Crinoida*.

U zrmanjskog dolini motrimo werfenske naslage već u Dalmaciji, pa prelaze i u Hrvatsku. Povor werfenskih naslaga do dalmatinske granice iznosi oko 12 km .dok im je širina poprečna od 2 km. Na južnom kraju prodora nalazimo vapnene blokove s loše očuvanim ostacima: *Tirolites* sp. *Naticella costata* Wiss. *Turbo rectecostatus* Hau. *Myophoria goldfussi* Abb. krhotine *Gastropoda* i tragova crva u obliku štapića, koje bi mogli smatrati kampilskima. Werfenske naslage nedaleko Šulentić mlina kod izvora Zrmanje zapremaju desnu i lijevu obalu rijeke, dok se kasnije pojavljuju samo na lijevoj obali, a kod sv. Nikole prelaze i na desnu obalu. Uzrok ovom potonjem izbijanju nalazi Kittl u transverzalnoj pukotini. Werfenski škrljajavci došli su na površinu tektonskim utjecajem, o čem nas uvjeravaju velika boranja i fauna, koja je u tim naslagama mjestimice potpuno zgnječena i prelomljena. Werfenske naslage mogle bi se ovdje razdijeliti u seiserske i kampilske. Seiserske naslage zastupaju šareni, crveni pješčani i tinčasti škrljajavci, koji su jako naborani s ostacima: *Anodontophora fassaensis* Wiss. *Pseudomonotis* sp. Na škrljajavcima leže vapnenci sivo modre boje u blokovima s ostacima: *Anodontophora fassaensis* Wiss. *Pseudomonotis* sp. kao: *Pecten* cf. *discites* Schl., *Pseudomonotis* cf. *venetiana* Hau., *P. hinnitidea* Bitt., *Gervilleia polyodonta* dep., *Myophoria* cf. *laevigata* Abb., koje Koch smatra donjo kampilskima. Srednje kampilske naslage zastupaju sivi i žučkasti vapnenci, koji su pločasti, a najgornje kampilske slojeve sivi glinoviti lapori. Jedan i drugi horizont bogat je fosilima. Donje kampilskim slojevima mogli bi označiti i crvene vapnene blokove na jugu werfenskog povora, u kojima nalazimo mnogo ali slabo sačuvanih ostataka *Lamellibranchiata*.

Već smo prije spomenuli, da na werfenskim naslagama u užem povoru Zrmanje leže diploporni vapnenci, a na ovima tamnosivi vapnenci s ulošcima dolomita, koji su liasičke starosti.

U bližoj okolici Zrmanje werfenske su naslage na Tavanju, kod Kneževića (povor Grab-Grahovo) u okolici Golubića kod Knina na povoru Gozd-Dular i u Mračaj potoku. Sva ova nalazišta uz Muć u Dalmaciji spominje i Kittl. U Mračaj potoku werfenske se naslage uzdižu dosta visoko, a zastupane su seiserskim i kampilskim slojevima. Po petrografskom karakteru ove naslage odgovaraju onima kod Zrmanje i Muća, a i fosilni im je materijal gotovo jednak. Na Tavanju naročito se ističu tvrdi pločasti vapnenci s dršcima *Pentacrinus* sp. pa je pitanje dali te naslage treba pribrojiti kampilskim slojevima ili ljušturinom vapnencu ili oni čine prelaznu vezu između jednih i drugih naslaga.

Zrmanjska fosilna fauna sabrana je po Kittlu, Kochu i Šuklje-u. Iz donjo-werfenskih naslaga razmjerno je mali broj fosila, ali je bogatija fauna kampilskih slojeva i po broju primjeraka i po broju vrsti. Fauna je od velike česti razlomljena i zgnječena, pa su mnogi primjerci vrlo teško određivi. Pokušao sam sabrati sve, što je dosada poznato o zrmanjskog werfenskoj fauni, a k tomu sam dodao i onaj materijal, što sam ga u tri maha sabrao u Zrmanji i kojeg dosada nisam odredio.

LAMELLIBRANCHIATA.

Pseudomonotis Bey. *Pseudomonotis* vrsti velikog su raširanje pa ih nalazimo u Alpama, Dalmaciji, Bosni, Maloj Aziji, Istočnoj Indiji, a dopiru sve do istoka u Aziju. I po ostalim predjelima Evrope nalazimo ih u većem ili manjem broju, pa su se njima pozabavili mnogi autori. Vrstu je postavio god. 1862. Beyrich, ali podrazed nije poblize označio, dok je Lepsius prvi ove fosile doveo u vezu s *Avicula* vrstom; no svakako se imaju smatrati mladima od mlado-paleozoičke vrsti *Avicula speluncaria*, od koje nekoji autori izvode *Pseudomonotis*. Naziv *Pseudomonotis* definitivno je prihvatio Teller, koji je u ovaj podrazred uvrstio mnoge *Avicula* vrste, a nalazimo ih s bogatim brojem primjeraka baš u donjem triasu. Kad je broj *Pseudomonotis* vrsti s raznih ležišta narastao pokušao je Salmon identificirati *Pseudomonotis* vrsti s onima *Pleuronectites*. Bittner je mišljenja, da se sa *Pseudomonotis* mogu dovesti samo u blisku vezu *Avicula*, a *Pleuronectites* sa *Pectenidama*. *Pseu-*

domonotis vrsti približuju se *Aviculopectenidima*, koje se mogu smatrati ili njihovim pretečama ili srodnicima. Bittner, koji se je mnogo bavio *Pseudomonotis* vrstama, naročito iz donjeg triasa dijeli ih u pet grupa: I. *Eumorphotis* s najviše tri vrsti. To su vrste, koje stoje u blizoj vezi sa *Pseudomotis telleri* i *multiformis*. II. *Eumicrotis meek*. Vrsti samo iz palezoika. III. Grupa na čelu sa *Pseudomonotis clarai*, u glavnom iz donjeg triasa. IV. *Pseudomonotis bocharica* i V. *Pseudomonotis ochotica* kao najmlađe među *Pseudomonotis* vrstama.

Pseudomonotis clarai Emmr. (*Claraia* Bitt.)

Zrmanjski primjerak i ako izlizan potiče iz seiserskih slojeva. Radijalna rebra i koncentrične nabreklinae dobro sačuvane. Kittl ne spominje ovu vrst za Zrmanju, nego samo za gornjo-werfenske naslage povora Grab-Grahovo i Gozd-Dular. Vrsta je naročito rasprostranjena u Juž. i Sjv. Alpama, Bakonjskoj šumi i Bosni.

Pseudomonotis venetiana Hau. (*Eumorphotis* b.)

U kampilskim slojevima s više bolje očuvanih primjeraka. Iz crveno-ljubičastih vapnenih blokova u zrmanjskom prodoru spominje Kittl *Pseudomonotis* cf. *venetiana* Hau.

Pseudomonotis beneckeii Bitt. (*Eumorphotis* c.)

Jedan dobro sačuvani primjerak iz kampilskih tamnih vapnenaca. U laporastim sivim škriljevcima našao je Kittl *P.* cf. *beneckeii*, također za kampilske slojeve, a iz tih naslaga potiču i primjerci iz okolice Golubića kod Knina.

Pseudomonotis telleri Bitt. (*Eumorphotis* d.)

U zrmanjskim werfenskim naslagama nalazimo ovu vrst u seiserskim crvenim, tinjčastim škriljevcima, a također i u tvrdim, pločastim vapnencima kampilskih slojeva. Kittl spominje samo *P.* cf. *telleri* za kampilske slojeve Zrmanje, a također i za Tavanj.

Pseudomonotis hinnitidea Bitt. (*Eumorphotis* c.)

Ovu vrst spominje Kittl za tvrde ljubičasto-crvene vapnenice Zrmanje, koje smatramo donjo-kampilskima, a odlikuje se

spondiloidnim rebrima. U povoru werfenskih naslaga Grab-Grabovo nalazimo je u donjo-werfenskim naslagama.

Pseudomonotis aurita Hau. (*Claraia* Bitt.)

Kittl spominje ovu vrst za glinovite škriljave naslage Zrmanje, koji bi pripadali najgornjem odjelu kampilskih slojeva.

Pseudomonotis cf. asperata Bitt.

Spada po Bittneru u grupu *P. clarai*, samo se od tipične vrsti razlikuje time što nema radijalnih rebara ili su vrlo rijetka. To je alpski tip *Pseudomotisa* i najčešći fosil u donjo-werfenskim naslagama Alpa. U zрманjskim werfenskim naslagama nalazimo je također u seiserskim slojevima, za koje je Kittl ne spominje.

Pseudomonotis cf. Kittli Bitt. (*Eumorphotis c.*)

Kittl je spominje samo za gornjo-werfenske naslage okoliše Golubića kod Knina. Naš primjerak potiče iz seiserskih slojeva Zrmanje.

Pseudomonotis sp.

Ima jedan primjerak iz donjo-werfenskih naslaga Zrmanje, koji se približuje vrsti *Pseudomonotis lipoldi* Bitt. (*Eumorphotis a.*) ali bi se mogao uspoređivati i s američkim vrstama *P. circularis* Gabb. i *P. ovalis* With.

Pseudomonotis sp.

Više primjeraka, kojima vrst nije moguće odrediti, jer su loše očuvani.

GERVILLEIA DeFr.

Gervilleia polyodonta Lep.

Kittl je navodi za tvrde ljubičaste vapnence Zrmanje donjokampilske starosti.

Gervilleia exporrecta Lep. i *Gervilleia* cf. *exporrecta* Lep.

Ova vrst je vrlo česta u gornjo-werfenskim naslagama Zrmanje, za koje je navodi Kittl. Spominje je za seiserske i kampilske slojeve Tavanja, okolice Golubića, povora Gozd-Dular, Mračaj potoka kao i za seiserske naslage Knezevića.

Gervilleia socialis Schl.

Više primjeraka iz kampilskih slojeva kod Zrmanje, koje je odredio Šuklje, dok je Kittl ne spominje.

Gervilleia sp. Izlizani primjerci, koji se poblize ne mogu odrediti.

PECTEN KL.

Pecten cf. *discites* Schl.

Ovu vrst navada Kittl za ljubičasto-crvene vapnence Zrmanje, a spominje je i za donjo-werfenske naslage Mračaj potoka.

Myphoria goldfussi Alb.

Kittl je spominje za vapnene blokove Zrmanje na hrvatsko-dalmatinskoj granici, a jednako i za laporaste škriljce gornjeg kampilskog odjela u užem području Zrmanje. Nalazimo je i u gornjo-werfenskim naslagama Tavanja.

Myophoria laevigata i cf. *laevigata* Alb.

U vapnencima i škriljavo-glinastim naslagama Zrmanje po Kittlu. Nalazimo je i u kampilskim slojevima Tavanja, seiserskim slojevima Knezevića i kampilskim i seiserskim naslagama Golubića i Bukovja kod Knina.

Myophoria balatonica Fr.

Šuklje spominje deset lijepo očuvanih primjeraka iz kampilskih škriljavo-laporastih i vapnenih naslage za Zrmanju. Smatraju je kao provodni fosil za kampilske slojeve. U istočnom Ti-

rolu pripada ona najgornjem odjelu kampilskih slojeva, dok ju u južnom dijelu Bakony-a nalazimo u donjem i srednjem kampilskom sloju. Kittl je za Zrmanju ne spominje.

ANODONTOPHORA Wiss.

Anodonthophora fassaensis Wiss.

Ova vrst dolazi u donjim i gornjim werfenskim naslagama. U Zrmanji nalazimo je u tinjčastim seiserskim slojevima, ali dolazi i u gornjim škrljavo-laporastim naslagama kampilskog odjela. Kittl ju spominje za Knežević za donje i gornje werfenske naslage, za Golubić samo za donje, a za Mračaj potok samo za gornje werfenske naslage.

Anodontophora sp.

Loše očuvane primjerke iz gornjih werfenskih naslaga spominje i Kittl za Zrmanju, no vrst nije mogao odrediti.

U zrmanjskoj werfenskoj fauni nalazi se mnogo krhotina *Lamellibranchiata*, koje nisu odredive.

GASTROPODA

Turbo rectecostatus Hau.

Primjerci su loše očuvani, a spominju se po Kittlu kao značajna okamina za kampilski odjel werfenskih naslaga. Česta okamina na Tavanju, Golubiću i Gozdu u istim slojevima.

Natiria costata Mstr.

Karakteristični fosil za srednji odjel werfenskih naslaga. U zrmanjskoj je fauni nalazimo u velikom broju i to dobro očuvanih primjeraka od podpuno razvijenih do mladih eksemplara. Konstatirana je u vapnencima južnog povora werfenskih naslaga kao i u laporasto-škrljavim naslagama kampilskog odjela užeg područja Zrmanje. Kittl spominje ovu vrstu i za Tavanj uz *N. rectecostata* Hau. kao i za Golubić također za gornjo-werfenske naslage.

CEPHALOPODA

Dinarites Mojs.

Ovaj je rod vrlo čest i vrlo karakterističan za werfenske naslage i ako Kittl spominje za zrmanjsku faunu samo dvije vrsti. K ovima je Šuklje priključio još tri vrsti, a po Foerterlu su sabrane još tri vrsti, koje Koch smatra zrmanjskima, dok Kittl misli, da su sabrane kod Plavna. Rod *Dinarites* postavio je god 1882. Mojsisovics, ali o rodu nije dao iscrpivu diagnozu, pak je to donekle popravio Zittel kratkom karakteristikom. Kittl u svojoj obsežnoj radnji spominje 15 vrsta, koje i opisuje.

Dinarites laevis Tomm.

Više primjeraka iz gornjih werfenskih naslaga laporasto-škriljavih slojeva Zrmanje, za koje ga spominje i Kittl i ako je mišljenja, da je *D. laevis* samo jedna varijacija *D. mućianus*.

Dinarites mućianus Hau.

Kittl ovu vrst za Zrmanju ne spominje, dok Šuklje navada oko 20 primjeraka i ako svi nijesu najbolje očuvani. Vrst je vrlo česta i u bližim gornjo-werfenskim naslagama Zrmanje kod Tavanja, Knezevića, Golubića i Gozda. Kod zrmanjskih primjeraka lobusi su dobro vidljivi. Razmak pupka, debljina i visina posljednjeg zavoja dobro se pokriva sa primjercima iz Muća, koje navodi Kittl.

Dinarites nudus Mojs.

Zrmanjski primjerci potiču iz gornje kampilskih slojeva, a približuju se *D. mućianus*. Kittl spominje ovu vrst samo za Muć.

Dinarites dalmatinus Hau.

Ova vrst je dosta česta u gornjo-werfenskim naslagama Zrmanje, za koje je spominje i Kittl. Primjerci se poklapaju sa onima, gdje ih nalazimo u većem broju, ako dimenzije i neznatno variraju.

Dinarites dalmatinus Hau. var. *externeplanatus* Kitt.

Šuklje navodi jedan primjerak za Zrmanju iz laporasto-škriljavih slojeva kampilskih naslaga, a Kittl ga spominje za Tavanj.

Dinarites circumplicatus Mojs. (*Liccaites*)

Kittl je mišljenja, da je ova vrst u vrlo blizoj vezi s *D. conectens*, pa jedan primjerak, kojeg je opisao Mojsis-sivocs priključuje toj vrsti. Za Zrmanju se spominje jedan primjerak iz kampilskih naslaga.

Dinarites connectens Mojs. (*Liccaites*)

Jedan primjerak iz Zrmanje određen po Kittlu iz kampilskih slojeva.

Dinarites liccanus Hau. (*Liccaites*)

Samo jedan primjerak iz Zrmanje, kojeg spominje Kittl.

Sve tri prije spomenute vrsti *Dinarites* u uskoj su vezi i čini se, da čine prelaze iz jedne vrsti u drugu.

TIROLITES Mojs. Rod *Tirolites* naročito je brojno zastupan u zrmanjskoj werfenskoj fauni, a značajan je u opće za gornjo-werfenske naslage i u drugim predjelima. Kittl je ovaj rod razdijelio u pet grupa: *Hololobus*, *Seminudi*, *Spinosi*, *Cingulatus* (*Svilajites*) i *Bittneri* (*Bittnerites*).

Tirolites quenstedti Mojs. (*Seminudi*)

Vrsta se približuje *T. seminudus*, s kojim ga je veoma teško dijeliti, pa ga smatraju i varijacijom vrste *seminudus*. Razlika je u veličini i donekle skulpturi kućice. U Zrmanjskoj fauni našao sam i jedan primjerak, koji se veoma približuje ovoj vrsti, dok je Kittl za Zrmanju ne spominje. Naprotiv u Muću iz istog odjela kampilskih naslaga spominje se oko stotinu primjeraka.

Tirolites cf. rectangularis Mojs. (*Seminudi*)

Za Zrmanju spominje Kittl samo jedan primjerak iz gornjih kampilskih slojeva.

Tirolites angustilobatus Kittl. (*Spinosi*)

Približava se vrsti *T. cassianus* i po Kittlu pripada zrmanjskoj kampilskoj fauni. Ja sam u istim naslagama našao jedan loše očuvan primjerak, koji po svojoj prilici odgovara ovoj vrsti.

Tirolites cassianus Quenst. (*Spinosi*)

Za Zrmanju spominje Kittl samo jedan primjerak, dok je meni uspjelo odrediti nekoliko primjeraka sve iz laporasto-škriljavih naslaga. Za Zrmanju navodi Kittl i *T. cassianus* v a r. *tennis* Kittl.

Tirolites spinosus Mojs. (*Spinosi*)

Vrsta se s obzirom na množinu trnovitih nastavaka približuje *T. cassianus*, a obzirom na smještaj rebara *T. haueri*. Jedan primjerak spominje Kittl za Zrmanju dok Šuklje navodi više primjeraka iz kampilskih slojeva. Ista vrsta navodi se i za kampilske slojeve Golubića.

Tirolites haueri Mojs. (*Spinosi*)

Kittl misli, da bi se ova vrsta imala smatrati kao varijacija lokalnog karaktera vrsti *spinosus*. Za Zrmanju spominje on 3 primjerka, dok ih Šuklje navodi 15. Mnogi primjerci su izlizani i dosta loše očuvani. Svi su iz gornjo-werfenskih laporasta-škriljavih tvorevina. Vrste se spominju i za Golubić i Tavanj iz istih naslaga.

Tirolites haueri var. *minor* Kittl (*Spinosi*)

Kittl doduše postavlja ovu varijaciju, ali ujedno napominje, da se u tom slučaju možda radi samo o seksualnim diferencijama. Kittl i Šuklje spominju ovu varijaciju za kampilske slojeve Zrmanje.

Tirolites sp.

Mnogo krhotina, deformiranih i izlizanih primjeraka, koji nisu odredivi.

U ovu faunu spominje Kittl za Zrmanju u pješčenjacima donjeg triasa tragove zvjezdaša, a u gornjo-werfenskim naslagama ljuške ganoidnih riba kao i *Rhizocorallium jenense* Zenk. Istu vrstu spominje i za bliža nalazišta kod Tavanja, Kneževića i Golubića kod Knina. Tragove zvjezdaša nalazimo i u vapnenim naslagama, koje leže nad donjim werfenskim slojevima.

Donjo-werfenske naslage Zrmanje nijesu bogate fosilima. Ipak mi je uspjelo u crvenim tinjčastim škriljcima uz *Anodontophora fassaensis* barem približno odrediti *Pseudomonotis clarai*, *P. telleri*, *P. aurita* i *P. cf. Kittli*, koje vrsti dosad ne spominje nijedan autor za donjo-werfenske naslage Zrmanje. Gornjo-werfenska fauna mnogo je bogatija i brojem vrsti i brojem primjeraka. Uz već spomenute vrste, koje spominje Kittl za Zrmanju ustanovio sam za gornjo-werfenske naslage Zrmanje još ove vrste: *Pseudomotis venetiana*, *P. beneckii*, *P. telleri*, *Gervilleia socialis*, *Myophoria balatonica*, *Anodontophora fassaensis*, *Dinarites mućianus*, *Dinarites nudus*, *Dinarites dalmatinus* var. *externeplanatus* i *Tirolites questedti*. Ako usporedimo werfensku faunu Zrmanje sa onom kod Muća, Golubića, Mračaj potoka, Kneževića, Tavanja i Gozd-Dular povora vidimo, da ima malo vrsta, kojih u zrmanjskoj fauni ne nalazimo i obratno. Posebice ipak treba istaći, da je werfenska fauna kod Muća izvanredno bogata cephalopodnim vrstama i da je broj primjeraka, koje Kittl opisuje veoma bogat.

Pia je mišljenja, da bi werfenske naslage trebalo razčlaniti samo u seiserske i kampilske slojeve, dok ima autora, koji ih dijele u donje, srednje i gornje werfenske naslage. On govoreći se za Lorentzom drži, da je rasčlanjenje skitske stepenice bilo na litološkoj bilo na fosilnoj bazi vrlo teško. Prema fauni ipak i on spominje a) najdonje werfence, u koje ubraja sive pločaste vapnence s *Pseudomonotis clarai*, *aurita*, cf. *venetiana* i *Anodontophora fassaensis*, b) srednje werfence s *Natica* sp. *Naticella costata*, *Rissoa gaillardoti* iz crvenih škriljavaca i c) gornje werfence, koji leže nepo-

sredno ispod diplopornog vapnenca ili dolomita sa *Gervilleia socialis*, *Myophoria laevigata*, *Myophoria costata* iz crvenog pješčenjaka. Zanimivo je po Pia i opisivanje litološkog materijala. U »Dolomitima« su vapnenci werfenskih naslaga većinom smeđi rijetko tamni i na površini rastrošeni s žučkastom ili zelenkastom navlakom. Međutim ima i vapnenca ljubičasto-crvenih ili posve crvenih, koji su u vezi sa crvenim škriljavicima. Ima vapnenaca, koji su pjeskoviti i glinasti. Vapnenci dolaze u blokovima, koji nisu predebeli, a često su i tanko pločasti, kadšto s nabreklinama ili otiscima brojnih *Lamellibranchiata*. Osobito su karakteristični oolitični vapnenci.

Laporasti materijal je većinom smeđ, siv i rastrošen. Škriljevi su kadšto laporasti i onda su smeđe boje. Pješčenjaci su zrnati i istih boja. Još treba spomenuti, da su u werfenskim škriljavicima kadšto uloženi rožnjaci. Ove litološke osebine spomenuo sam radi toga, jer taj materijal donekle sličji materijalu u zrmanjskom prodoru. U Samoborskoj gori (Ludvić) ja sam werfenske naslage razčlanio u donje (koje odgovaraju seiserskim slojevima) iz crvenih do ljubičastih, tinjčastih škriljavaca, srednje i gornje werfence (koji odgovaraju kampilskim slojevima). Srednje werfenske naslage odgovarale bi sivim, pločastim vapnencima, koji su kadšto gomoljasti i često prelaze u glinovite žučkaste škriljavce. U njima sam konstatirao *Natiria costata*, *Turbo rectecostatus*, *Pseudomonotis clarai* i *Tirolites* vrste. U lipovečkoj dolini na seiserskim slojevima leže oolitični pješčenjaci koji su kadšto gomoljasti, glinoviti vapnenci, koji bi odgovarali srednjim werfenskim naslagama. Werfenski povor ovdje se svršava glinovitim, laporastim škriljavicima s *Gervilleia socialis*, *Pseudomonotis* sp. i *Tirolites* sp. a kod Rakovice sam u sličnom materijalu konstatirao *Dinarites* sp.

Werfenske naslage u zrmanjskom prodoru možemo razčlaniti u donje i gornje werfenske naslage. Donje werfenske naslage nedvojbeno su zastupane crvenim škriljavicima i crvenim vapnenim blokovima kao i crvenim škriljavim pješčenjacima. U svim tim slojevima nalazimo faunu, ako i u malom broju i loše očuvanu. Gornje werfenske naslage (kampilske) možemo razčlaniti u donje, srednje i gornje kampilske slojeve prema razdiobi kod Bakony-a. Donje kampilski su bez sumnje tvrdi pločasti modro-sivi vapnenci s mršavom faunom, koju navodi K i t l,

a jednako i vapneni blokovi na jugu zрманjskog prodora. Srednji kampiljski slojevi zastupani su sivim i žučkastim pločastim vapnencima, te su najbogatiji faunom, dok se gornjo-kampiljski sloj javlja u obliku posve laporasto-škriljavog vapnenog materijala također s faunom i ako je siromašnija. Donji kampiljski slojevi mogu se smatrati i srednjim werfenskim naslagama, a srednji i gornji kampiljski sloj pravim gornjim werfenskim naslagama. Prema tome, ako hoćemo takovo razćlanjenje možemo werfenske naslage kod Zрманje razdijeliti u donje, srednje i gornje werfenske naslage.

Summary:

THE WERFENIC STRATA OF THE RIVER ZRMANJA

According to the chart Knin-Ervenik (1:75.000) the werfenic strata spread from Mala Popina southwards as far as Motika. By the chart seiseric and kampilic strata can be found here. The author has accumulated in the latter all the faunist material which has already been published, adding to it those species which he had collected and not yet published. At the end of the treatise the author compares the layers of Werfen near Zрманja. He is of the opinion that, considering the division of Werfen in various other parts of Europe, the Zрманja layers can be divided into the lower, middle and upper ones. The lower ones would correspond to the seiseric layers, the middle ones to the lower kampilic layers, and the upper ones to the typical kampilic layers.

The new species for Zрманja are:

Pseudomonotis clara Emmerl., *Pseudomonotis aurita* Han., *Pseudomonotis lipoldi* Bitt., *Gervilleia socialis* Schl., *Myphoria balatonica* F., *Anodontophora fassaensis* Wiss., *Dinarites mućianus* Hau., *Dinarites Mojs.*, *Dinarites dalmatinus* Hau., var. *externeplanatus* Kitt.

At the end of the treatise a list of the literature used is given.

LITERATURA

- Bittner: Über *Pseudomonotis Telleri* und verwandten Arten der unt. Trias (Jahrbuch k. k. R. A. 1900 Bd. 50. H. 4).
Bittner: Lamelli branchiaten d. alp. Trias I. Theil. Wien. 1895. (Abhandl. d. k. k. G. R. A. Bd XVIII. H. 1.).

- Kittl: Die Cephalopoden d. ob. Werfener Schichten u. S. W. Wien. 1903
(Abh. d. k. k. G. R. A. Bd. XX, H. 1).
- Koch: Geol. karta Knin-Ervenik s tumačem. Zagreb 1914.
- Lepsius: Das west. Südtirol 1878.
- Lethaea geognostica II. Theil Bd. I. Trias.
- Mojsisovičs: Cephalopoden d. med. Trias. (Abh. d. k. k. G. R. A. 1882.).
- Perrin Smith: Upper Triassic marine Invertebrate Faunes of North America. Washington 1927.
- Pia: Stratigraphie und Tektonik der Pragser Dolomiten in Südtirol. Wien 1937.
- K. V. Seebach: Die Conchylienf. d. Weim. Trias (Zeitstrift d. deutsch. geol. Gesel. 1861.).
- Šuklje: Fauna werf. škrljavaca Zrmanje (Vijesti geod. povj. Zagreb 1912.).
- Šuklje: Gurkfeldski i grossdornski slojevi u Samoborskoj gori (Vijestnik K. H. D. G. 2. Sv. 3. Zagreb 1944.).
- Waagen: Die Lamellibranchiaten der Pachycardienstufte der Seiser Alpen. Wien 1907. (Abh. d. k. k. G. R. A. Bd. XVIII. H. 2.).